



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 42 582 A 1**

⑤ Int. Cl.⁸:
B 60 T 15/00
B 60 T 13/74
F 15 B 13/08
B 60 T 8/32
// B 60 T 8/32

⑲ Aktenzeichen: 195 42 582.0
⑳ Anmeldetag: 15. 11. 95
㉑ Offenlegungstag: 22. 5. 97

DE 195 42 582 A 1

㉒ Anmelder:
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

㉓ Erfinder:
Otto, Albrecht, 61137 Schöneck, DE

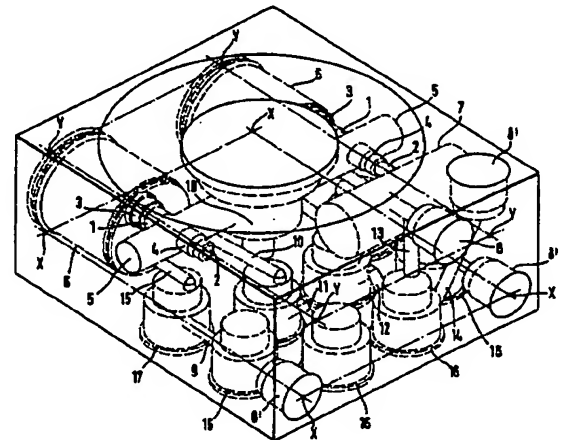
㉔ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 43 21 895 A1
DE 42 34 013 A1
DE 41 28 959 A1
EP 00 51 800 B1

BEST AVAILABLE COPY

㉕ Elektrohydraulisches Aggregat zur Druckregelung in Kraftfahrzeugbremsanlagen

㉖ Die Erfindung betrifft ein elektrohydraulisches Aggregat zur Druckregelung in Kraftfahrzeugbremsanlagen, mit einem Gehäuse, in dem Kanäle (1, 2, 9-15) und Aufnahmebohrungen (16-18) für Einlaß- und Auslaßventile, Druckspeicher, Pumpe, Pumpenventile, Pumpenantrieb und Druckmittelschlüsse (8, 8') angeordnet sind, wobei in einer ersten Gehäuseebene Aufnahmebohrungen (16, 17) für die Einlaß- und Auslaßventile senkrecht einmünden und in einer parallel zur ersten Gehäuseebene gelegenen zweiten Gehäuseebene die Aufnahmebohrungen (5) für die Pumpe und der Saugkanal (1) der Pumpe gelegen sind, wobei der Saugkanal (1) mit einer Aufnahmebohrung (6) des Druckspeichers in Verbindung steht, die sich sowohl in den Bereich der ersten als auch zweiten Gehäuseebene erstreckt. Sowohl der Saugkanal (1) als auch der Druckkanal (2) sind auf einer gemeinsamen Achse in der zweiten Gehäuseebene gelegen, wobei sowohl das Saug- als auch das Druckventil (3, 4) koaxial hintereinander im Bereich des Saug- und Druckventils (1, 2) in der zweiten Gehäuseebene (Y) angeordnet sind.



DE 195 42 582 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 97 702 021/89

6/25

Die Erfindung betrifft ein elektrohydraulisches Aggregat zur Druckregelung in Kraftfahrzeugbremsanlagen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 42 34 013A1 ist bereits ein elektrohydraulisches Aggregat zur Druckregelung in Kraftfahrzeugbremsanlagen bekannt geworden, das in einem blockförmigen Gehäuse Kanäle und Aufnahmebohrungen aufweist. In die Aufnahmebohrungen sind elektromagnetisch betätigbare Einlaß- und Auslaßventile, Druckspeicher, Pumpkolben mit Pumpenventilen und Geräuschdämpfungskammern eingesetzt. Die Einlaßventile als auch die Auslaßventile befinden sich in zwei Ventilreihen, die zueinander parallel ausgerichtet sind. Zwischen den beiden Ventilreihen für die Einlaß- und Auslaßventile erstreckt sich die Aufnahmebohrung für die Pumpe. Seitlich zu den Aufnahmebohrungen für die Einlaß- und Auslaßventile führt von außen in das Gehäuse eine weitere Aufnahmebohrung für eine Geräuschdämpfungskammer. Zu dieser Aufnahmebohrung befinden sich in Parallelanordnung nebeneinander weitere Aufnahmebohrungen für die Druckspeicher. Die gewählte Parallelanordnung der Aufnahmebohrungen für die Druckspeicher und die Dämpfungskammer begrenzt infolge der beschränkten Kantenlänge des Gehäuses die maximalen Durchmesser der Druckspeicher und der Geräuschdämpfungskammern, so daß die Volumenaufnahme dieser Aufnahmebohrungen im wesentlichen durch die Bohrungstiefen verändert werden kann. Die Kantenlänge des Gehäuses wird überdies nicht nur durch die gewählte Nebeneinanderordnung der Aufnahmebohrungen für die Dämpfungskammern und die Druckspeicher bestimmt, sondern hängt auch im entscheidenden Maße von der Radialerstreckung der Pumpe ab. Bei vorliegender Konstruktion zum Stand der Technik befinden sich sowohl das Saug- als auch das Druckventil innerhalb des Pumpkolbens, wodurch sich eine relativ große Baulänge des Pumpkolbens ergibt.

Daher ist es die Aufgabe der Erfindung, ein elektrohydraulisches Aggregat der gattungsbildenden Art dahingehend zu verbessern, daß mit geringem Mitteleinsatz ein möglichst kompakt bauendes Gehäuse geschaffen werden kann, welches sich insbesondere durch einfache Herstellung und optimale Platzierung der einzelnen Funktionskomponenten auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für ein elektrohydraulisches Aggregat der eingangs genannten Gattung durch die den Patentanspruch 1 kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung des Erfindungsgegenstandes anhand einer Zeichnung hervor.

Die einzige Fig. 1 zeigt ein elektrohydraulisches Aggregat in räumlicher Darstellung in vergrößertem Maßstab. Es besteht aus einem im wesentlichen blockförmigen Gehäuse, in das Kanäle 1, 2, 9—15 und Aufnahmebohrungen 5—7, 16, 17 für die Einlaß- und Auslaßventile, Druckspeicher, Pumpe, Pumpenventile, Pumpenantrieb und Druckmittelanschlüsse vorgesehen sind. In einer ersten Gehäuseebene X befinden sich die Aufnahmebohrungen 16, 17 für die Einlaß- und Auslaßventile, die senkrecht auf die Gehäuseebene X in das Gehäuse einmünden. In einer parallel zur ersten Gehäuseebene X gelegenen zweiten Gehäuseebene Y sind die Aufnahmebohrungen 5 der Pumpe und der Saugkanal 1 der Pumpe gelegen. Der Saugkanal 1 steht mit einer Aufnahmebohrung 6 des Druckspeichers in Verbindung.

Der Durchmesser der Aufnahmebohrung 6 für den Druckspeicher erstreckt sich im seitlichen Bereich der ersten und zweiten Gehäuseebene X, Y. Erfindungsgemäß verläuft sowohl der Saugkanal 1 als auch der Druckkanal 2 entlang einer gemeinsamen Kanalachse in der zweiten Gehäuseebene Y, wobei der Saugkanal 1 das Saugventil 3 aufnimmt und der Druckkanal 2 das Druckventil 4 beinhaltet. Beide Pumpenventile sind somit auf der Kanalachse des Saug- und Druckkanals 1, 2 koaxial hintereinander angeordnet. Diese Kanalachse steht rechtwinklig zur Achse der Aufnahmebohrung 5 für die Pumpe, so daß die Aufnahmebohrung 5 der Pumpe zwischen dem Saug- und Druckkanal 1, 2 angeordnet ist. Durch das Einsetzen des Saug- und Druckventils 3, 4 in die zugehörigen Kanäle 1, 2 kann folglich die Aufnahmebohrung 5 der Pumpe kürzer gewählt werden, da der Pumpkolben durch die Elimination von Saug- und Druckventil 3, 4 kürzer baut. Das Saug- und Druckventil 3, 4 sind aus Richtung der Aufnahmebohrung 6 des Druckspeichers in den Saug- und Druckkanal 1, 2 eingefügt. Damit ergibt sich nicht nur eine relativ einfache Verbohrung des Gehäuses, sondern auch ein relativ unproblematisches und montagegünstiges Einfügen der Pumpenventile in einer Reihenfolge, wonach zuerst das Druckventil 4 durch den Saugkanal 1 und quer durch die Aufnahmebohrung 5 in den Druckkanal 2 eingeschoben wird und anschließend das Saugventil 3 montiert wird. Zur Positidnierung von Saug- und Druckventil 3, 4 eignet sich vorzugsweise eine im Durchmesser unterschiedlich gewählte Abstufung des Saug- und Druckkanals 1, 2, wonach entsprechend der vorangegangenen Darstellung das Druckventil im Durchmesser an den kleineren Innendurchmesser des Druckkanals 1 und das Saugventil 3 an den größeren Durchmesser des Saugkanals 1 angepaßt ist. Damit ist gleichzeitig ein Vertauschen beider Ventile ausgeschlossen. Ein weiterer Vorteil in der gewählten Anordnung und Konstruktion zur Druckmittelversorgung der Pumpe ergibt sich infolge des relativ kurzen Saugkanals 1, was das Ansaugverhalten aus dem Druckspeicher begünstigt. Der Druckkanal 2 mündet in eine achsparallel zur Aufnahmebohrung 5 der Pumpe ausgerichtete Geräuschdämpfungskammer 7, die gleichfalls im Bereich der zweiten Gehäuseebene Y gelegen ist. Durch die gewählte Parallelanordnung der Geräuschdämpfungskammer 7 zur Aufnahmebohrung 5 der Pumpe ergibt sich eine optimale Ausnutzung des von den Aufnahmebohrungen 16, 17 der Einlaß- und Auslaßventile und den von den Druckmittelanschlüssen 8, 8' begrenzten Zwischenraums im Gehäuse. Die Geräuschdämpfungskammer 7 erstreckt sich somit jeweils oberhalb den Ventilreihen der Einlaß- und Auslaßventile, womit sich relativ einfach eine kurze Druckmittelverbindung durch den abbildungsgemäßen Kanal 13 mit jeweils einer Aufnahmebohrung 16 der Einlaßventile und dem zu einem Bremsdruckgeber führenden Druckmittelanschluß 8 herstellen läßt. Die Geräuschdämpfungskammer 7 befindet sich somit zwischen dem Druckkanal 2 und einem achsparallel zum Druckmittelkanal 2 auf der entgegengesetzten Seite der Geräuschdämpfungskammer 7 einmündenden Druckmittelanschluß 8. Aus der Abbildung ist ersichtlich, daß außer dem jeweils zum Bremsdruckgeber führenden Druckmittelanschluß 8 weitere Druckmittelanschlüsse 8' vorgesehen sind, die mit den Aufnahmebohrungen 16 der Einlaßventile in Verbindung stehen und zu den Radbremsen führen. Bei der vorgestellten Anordnung ist bemerkenswert, daß vorteilhaft bis auf die Kanäle 11, 12 und 14 alle übrigen Kanäle 1, 2, 9—15 möglichst recht-

winklig in das Gehäuse eindringen, was die automaten-
gerechte Herstellung begünstigt. Der jeweils zu den
Radbremsen führende Druckmittelanschluß 8' erstreckt
sich senkrecht und geradlinig durch die jeweilige Auf-
nahmebohrung 16 des Einlaßventils bis zur Aufnahme-
bohrung 17 des Auslaßventils. Der hierfür entsprechen-
de Kanal trägt die Bezugsziffer 9 und befindet sich im
Bereich der Gehäuseebene X. Ein weiterer, vorzugswei-
se achsparallel zum Kanal 9 sich erstreckender Kanal
15, stellt außerhalb der Ebene X eine hydraulische Ver-
bindung zur Aufnahmebohrung 6 des Druckspeichers
her. Der Kanal 15 ist gleichfalls durch eine automaten-
gerechte Bohroperation aus Richtung der Aufnahme-
bohrung 6 und der Aufnahmebohrung 17 möglich. Der
Kanal 15 befindet sich somit zwischen dem Sackloch der
Aufnahmebohrung 17 und der senkrecht zur Auslaß-
ventilachse verlaufenden Aufnahmebohrung 5 für die
Pumpe. Die oberhalb der ersten Gehäuseebene gelege-
ne zweite Gehäuseebene Y nimmt in möglichst flächen-
zentraler Lage den in der Abbildung nicht skizzierten
Pumpenantrieb innerhalb der Aufnahmebohrung 18 auf.
Bei der gewählten Anordnung der vorgeschriebenen
Funktionselemente ist überdies bemerkenswert, daß
durch die Ausbildung nahezu aller Kanäle 1, 2, 9-15 als
Sackbohrungen keine zusätzlichen Verschlußstopfen in
die Kanäle eingesetzt werden müssen. Durch den Entfall
von Durchgangsbohrungen bilden die in die Aufnahme-
bohrungen 5, 6, 7, 16, 17 eingesetzten Funktionselemen-
te das Verschlußkonzept des Hydrauliksystems im Ge-
häuse. Hinsichtlich der Abbildung bleibt zu beachten,
daß hinsichtlich der Anzahl der verwendeten Aufnah-
mebohrungen bzw. Funktionselemente das elektrohy-
draulische Aggregat für eine Zweikreisbremsanlage in
Diagonalbremskreisaufteilung ausgelegt ist. Dies ändert
nichts an dem vorbeschriebenen Sachverhalt, der weit-
gehend nur auf die Einzelheiten und das Wesen der
Erfindung gerichtet ist. Zur besseren Überschaubarkeit
der einzelnen Verbindungskanäle ist in der Zeichnung
auf die Darstellung der zweiten Geräuschkämpfungsk-
ammer 7 und den weiteren beiden Druckmittelan-
schlüssen 8, 8' verzichtet worden. Es ist jedoch von ei-
nem gleichartigen, anordnungssymmetrischen Aufbau
aller Komponenten im Gehäuse auszugehen.

Bezugszeichenliste

1 Kanal	
2 Kanal	
3 Saugventil	
4 Druckventil	
5 Bohrung	
6 Bohrung	
7 Bohrung	
8 Druckmittelanschluß	
8' Druckmittelanschluß	
9 Kanal	
10 Kanal	
11 Kanal	
12 Kanal	
13 Kanal	
14 Kanal	
15 Kanal	
16 Aufnahmebohrung	
17 Aufnahmebohrung	
18 Aufnahmebohrung.	

1. Elektrohydraulisches Aggregat zur Druckrege-
lung in Kraftfahrzeugbremsanlagen, mit einem Ge-
häuse, in dem Kanäle und Aufnahmebohrungen für
Einlaß- und Auslaßventile, Druckspeicher, Pumpe,
Pumpenventile, Pumpenantrieb und Druckmittel-
anschlüsse angeordnet sind, wobei in einer ersten
Gehäuseebene Aufnahmebohrungen für die Ein-
laß- und Auslaßventile senkrecht einmünden und in
einer parallel zur ersten Gehäuseebene gelegenen
zweiten Gehäuseebene die Aufnahmebohrungen
für die Pumpe und der Saugkanal der Pumpe ge-
legen sind, wobei der Saugkanal mit einer Aufnahme-
bohrung des Druckspeichers in Verbindung steht,
die sich sowohl in den Bereich der ersten als auch
zweiten Gehäuseebene erstreckt, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß sowohl der Saugkanal (1) als auch der
Druckkanal (2) auf einer gemeinsamen Achse in der
zweiten Gehäuseebene gelegen sind, und daß so-
wohl das Saug- als auch das Druckventil (3, 4) ko-
axial hintereinander im Bereich des Saug- und
Druckventils (1, 2) in der zweiten Gehäuseebene
(Y) angeordnet sind.
2. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeboh-
rung (5) der Pumpe zwischen dem Saug- und
Druckkanal (1, 2) angeordnet ist.
3. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß das Saug- und Druck-
ventil (3, 4) aus Richtung der Aufnahmebohrung (6)
des Druckspeichers in den Saug- und Druckkanal
(1, 2) eingesetzt ist.
4. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß in der nachfolgend
definierten Reihenfolge das Druckventil (4) in den
Druckkanal (2) und danach das Saugventil (3) in den
Saugkanal (1) eingefügt sind.
5. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Druckkanal (2) in
eine achsparallel zur Aufnahmebohrung (5) der
Pumpe ausgerichtete Geräuschkämpfungskammer
(7) einmündet, die im Bereich der zweiten Gehäus-
ebene (Y) gelegen ist.
6. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeboh-
rung (7) der Geräuschkämpfungskammer zwischen
dem Druckkanal (2) und einem achsparallel zum
Druckkanal (2) auf der entgegengesetzten Seite
der Geräuschkämpfungskammer einmündenden
Druckmittelanschluß (8) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

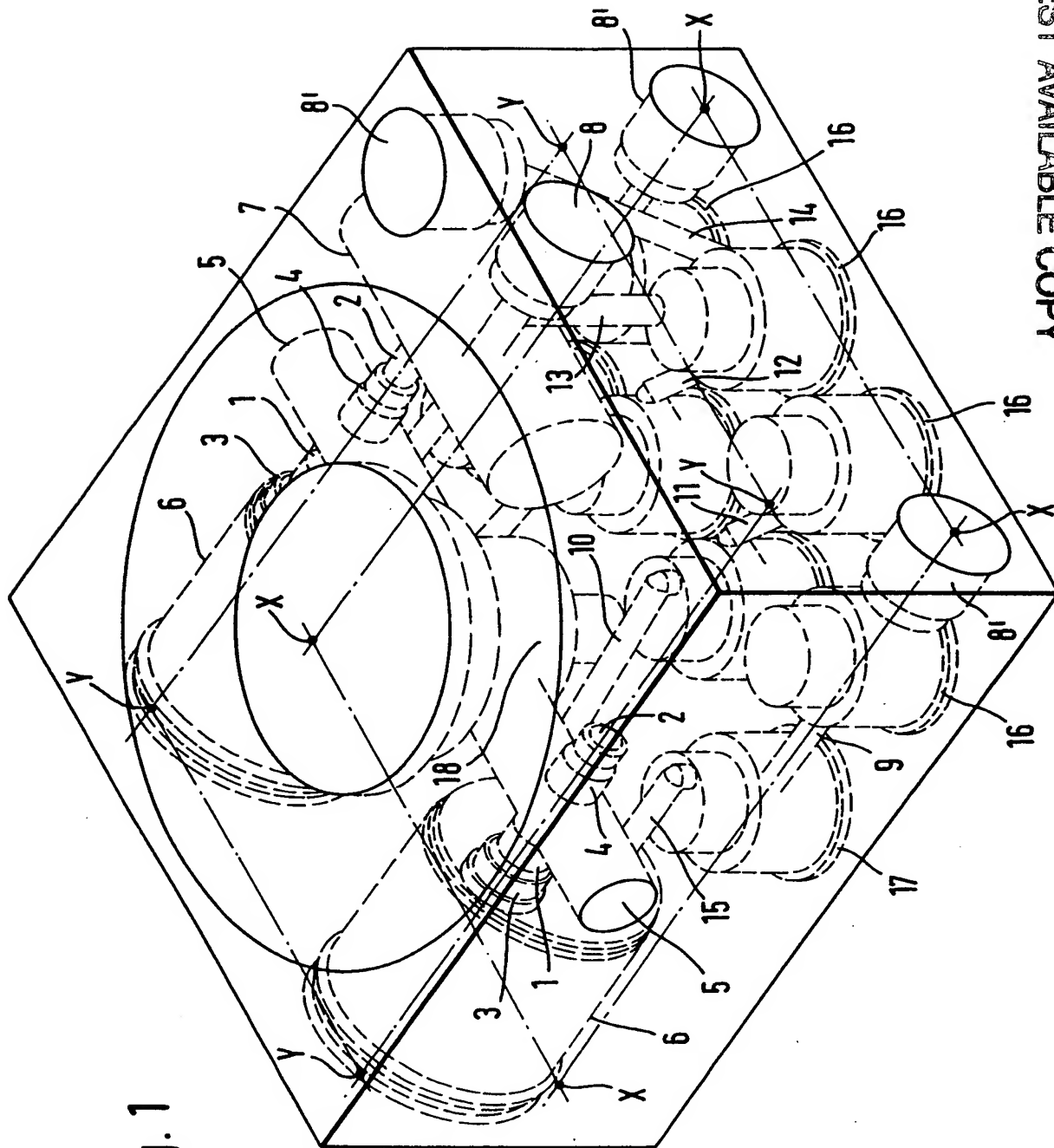


Fig. 1